

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/090608 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02B 27/22**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/003695**

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2004 (07.04.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 733.1 8. April 2003 (08.04.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **X3D TECHNOLOGIES GMBH (DE/DE); Carl-Pulfrich-Strasse 1, 07745 Jena (DE)**.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **JAHRMARKT, Uwe (DE/DE); G.-Eichhorn-Strasse 1a, 07745 Jena (DE); ROSSBACH, Hans-Jürgen (DE/DE); Birkenweg 10, 07613 Hartmannsdorf (DE).**

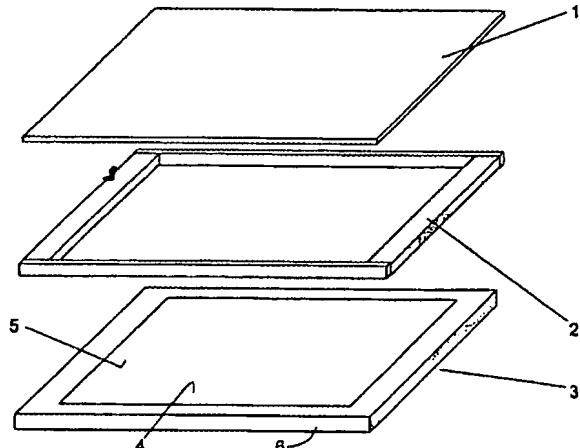
(74) Anwalt: **NIESTROY, Manfred; Geyer, Fehners & Partner (G.b.R.), Sellierstrasse 1, 07745 Jena (DE).**

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A 3D SCREEN

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES 3D-BILDSCHIRMS



WO 2004/090608 A1

(57) Abstract: The invention relates to a method for converting a 2D screen into an autostereoscopic screen as well as an adapter that can be used for the conversion. According to the inventive method, a 3D screen suitable for the autostereoscopic representation of images is produced from a 2D screen (3) that is originally used for two-dimensionally representing images and is provided with an image-reproducing area (5) and a front cover (7) which frames the image-reproducing area (5), in the following steps: the front cover (7) is removed from the 2D screen (3); an adapter comprising an optical subassembly for dividing an image represented on the image-reproducing area (5) into partial stereoscopic images is mounted such that the optical subassembly covers up the image-reproducing area (5); the optical subassembly is aligned relative to the image-reproducing area (5) in such a way that at least one of the partial stereoscopic images reaches one eye of a viewer while at least one additional partial stereoscopic image reaches the viewer's other eye, whereby said viewer perceives the represented image in a stereoscopic manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirms zu einem autostereoskopischen Bildschirm sowie weiterhin auf einen zur Umrüstung geeigneten Adapter. Erfindungsgemäß erfolgt die Herstellung eines zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirms aus

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

einem ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm (3), der eine Bildwiedergabefläche (5) und eine die Bildwiedergabefläche (5) umrahmende Frontblende (7) aufweist, nach folgenden Verfahrensschritten: Entfernen der Frontblende (7) vom 2D-Bildschirm (3), Anbringen eines Adapters, der eine optische Baugruppe zur Trennung eines auf der Bildwiedergabefläche (5) dargestellten Bildes in stereoskopische Teilbilder aufweist, so daß die optische Baugruppe die Bildwiedergabefläche (5) überdeckt, Ausrichten der optischen Baugruppe relativ zur Bildwiedergabefläche (5) so, daß mindestens eines der stereoskopischen Teilbilder das eine und mindestens ein weiteres stereoskopisches Teilbild das andere Auge eines Betrachters erreicht, wodurch dieser das dargestellte Bild stereoskopisch wahrnimmt.

5

10 Titel

Verfahren zur Herstellung eines 3D-Bildschirms

15 Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Umrüstung eines 2D-Bildschirms zu einem autostereoskopischen Bildschirm sowie weiterhin auf einen zur Umrüstung geeigneten Adapter, der eine optische Baugruppe zur Trennung dargestellter Bilder in mindestens zwei stereoskopische Teilbilder aufweist.

20

Stand der Technik

Die Herstellung von 3D-Bildschirmen aus handelsüblichen 2D-Bildschirmen geschieht in einigen Fällen durch Hinzufügen von mindestens einer optischen Baugruppe zu dem jeweiligen 2D-Bildschirm. Dabei wird diese optische Baugruppe aus der Blickrichtung eines Betrachters dicht vor der Fläche positioniert, auf der das Bild dargestellt wird. Für die Hersteller von 3D-Bildschirmen sind daher die mechanischen Kenndaten, wie etwa der Rahmenaufbau des 2D-Bildschirms, von großem Interesse.

Dabei ist es wichtig, wie der Rahmen gestaltet ist, der die Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirms umgibt. Im Zusammenhang mit der weiter unten beschriebenen Erfindung wird dieser Rahmen auch als Frontblende bezeichnet. Es ist nicht immer möglich, die umzurüstenden 2D-Bildschirme mit einem für das Hinzufügen der optischen Baugruppe günstig gestalteten Rahmen bzw. günstiger Frontblende zu erhalten.

35

Weiterhin muß bei der Positionierung der optischen Baugruppe oftmals eine Justage dieser Baugruppe durch gezielte Verschiebung relativ zur Bildwiedergabefläche vorgenommen werden, bis eine hinreichende Güte der autostereoskopischen Darstellung erreicht ist. Soll eine solche optische Baugruppe, die beispielsweise als ein Wellenlängenfilterarray oder eine definierte Anordnung von Linsenlinsen ausgeführt sein kann, innerhalb der bestehenden Rahmenkonstruktion eines Plasmabildschirms vom Typ Pioneer PDP 502 vor dessen Bildwiedergabefläche fest angebracht werden, so erlaubt die Ausführung des Rahmens in diesem Fall keine Verschiebung der optischen Baugruppe, da dieser Rahmen unverrückbar fest auf dem Geräte-Chassis angeschraubt ist.

10

Beschreibung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem die Umrüstung eines handelsüblichen 2D-Bildschirms zu einem zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirm mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirms aus einem ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm, der eine Bildwiedergabefläche und eine die Bildwiedergabefläche umrahmende Frontblende aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Entfernen der Frontblende vom 2D-Bildschirm,
- Anbringen eines Adapters, der eine optische Baugruppe zur Trennung eines auf der Bildwiedergabefläche dargestellten Bildes in stereoskopische Teilbilder aufweist, so daß die optische Baugruppe die Bildwiedergabefläche überdeckt,
- Ausrichten der optischen Baugruppe relativ zur Bildwiedergabefläche so, daß mindestens eines der stereoskopischen Teilbilder das eine und mindestens ein weiteres das andere Auge eines Betrachters erreicht, wodurch dieser ein dargestelltes Bild stereoskopisch wahrnimmt.

30

Mit anderen Worten umfaßt das erfindungsgemäße Verfahren die folgenden Schritte:

- a) Herstellen eines Rahmens, vorzugsweise rechteckförmig,
- b) Anbringen einer Frontscheibe, welche mindestens eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt, auf besagtem Rahmen, vorzugsweise mittels Federblechen oder mittels eines

Klebers, wobei die Frontscheibe besonders bevorzugt zunächst nicht starr fixiert wird,

- c) Abnehmen der originalen Frontblende des 2D-Bildschirmes,
- d) Anbringen des aus der strukturierten Frontscheibe und dem Rahmen bestehenden Adapters am Chassis des 2D-Bildschirmes,
- 5 e) Ausrichten der Relativposition der Frontscheibe zur Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirmes, sowie
- f) starres Fixieren der Frontscheibe auf dem Rahmen.

10 Das Ausrichten der optischen Baugruppe zur Bildwiedergabefläche kann in einer ersten Variante durch Lageänderung der optischen Baugruppe gemeinsam mit dem Rahmen relativ zur Bildwiedergabefläche erfolgen, oder in einer zweiten Variante durch Lageänderung der optischen Baugruppe relativ zur Bildwiedergabefläche und zum Rahmen.

15 Die Frontscheibe bildet gemeinsam mit der optischen Struktur die optische Baugruppe zur Trennung eines auf der Bildwiedergabefläche dargestellten Bildes in mindestens zwei stereoskopische Teilbilder.

20 Die Trennung in Teilbilder kann zum Beispiel in der Weise vorgesehen sein, daß ein aus zwei Perspektivansichten kombiniertes und auf der Bildwiedergabefläche dargestelltes Bild in zwei Teilbilder getrennt wird, ein aus acht Perspektivansichten kombiniertes und auf der Bildwiedergabefläche dargestelltes Bild in zwei Teilbilder getrennt wird, ein aus zwölf Teilbildern kombiniertes und auf der Bildwiedergabefläche dargestelltes Bild in vier Teilbilder getrennt wird und ähnlich.

25 Die Reihenfolge der Schritte a) bis f) ist zumindest teilweise vertauschbar. So könnten etwa die Schritte b) und c) auch in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden.

Um dem somit hergestellten 3D-Bildschirm ein akzeptables äußeres Erscheinungsbild 30 zu verleihen, kann das erfindungsgemäße Verfahren um folgenden Schritt erweitert werden:

- 35 g) Anbringen der im ersten Verfahrensschritt entfernten oder einer gesondert angefertigten Frontblende, um damit den Adapter an seinem Rand zu überdecken.

Bevorzugt wird der Schritt e) wie folgt durchgeführt:

- Darbietung eines Testbildes auf der Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirmes, wobei das Testbild bevorzugt ein aus n ($n \geq 2$) Ansichten in Zeilen und/oder Spalten kombiniertes Bild ist und wobei genau $(n-1)$ der Ansichten jeweils einer komplett schwarzen Fläche entsprechen und genau eine Ansicht einer vollständig weißen oder einer vollständig blauen oder einer vollständig grünen oder einer vollständig roten Fläche entspricht,
- stete Veränderung der Relativposition der Frontscheibe zur Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirmes und gleichzeitige visuelle bzw. opto-elektronische Kontrolle der jeweils sichtbaren monokularen Bilder aus einer beliebigen, aber festen monokularen Betrachtungsposition, bis durch die besagte Veränderung der Relativposition eine solche Relativposition der Frontscheibe zur Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirmes eingestellt ist, bei der sich eine maximal ausgedehnte weiße oder eine maximal ausgedehnte blaue oder eine maximal ausgedehnte grüne oder eine maximal ausgedehnte rote sichtbare Fläche im aus besagter monokularen Betrachtungsposition sichtbaren monokularen Bild ergibt.

Mit visueller Kontrolle ist hier insbesondere die Betrachtung durch einen Bearbeiter, mit opto-elektronischer Kontrolle insbesondere die Betrachtung mit einer Videokamera oder einer ähnlichen Baugruppe gemeint.

Ferner sind bevorzugt solche Testbilder zu verwenden, die zu der optischen Struktur korrespondieren. Wird beispielsweise ein Lenticularschirm mit einer Vielzahl von vertikalen Zylinderlinsen verwendet, so sollte unter jeder Zylinderlinse etwa die gleiche Anzahl von Bildinformationen aus den oben näher bezeichneten n Ansichten dargestellt werden. Ein dem Fachmann bekanntes Acht-Ansichten-Lenticularbild sollte demnach vorzugsweise auch mit einem Testbild aus acht Ansichten zusammengesetzt sein.

Es können ebenso gänzlich andersgeartete Testbilder, etwa solche mit quader- oder linienförmigen Elementen, verwendet werden.

Die optische Struktur kann beispielsweise als ein auf die Frontscheibe auflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray, als ein Lenticularschirm oder als ein Barrièreschirm ausgebildet sein. Diese Aufzählung kann noch erweitert werden und stellt keine Einschränkung des erfinderischen Gedankens dar. Selbst holografisch-optische Elemente (HOE) können zum Einsatz kommen.

Bevorzugt ist die Frontscheibe eine Schutzscheibe aus Sicherheitsglas, die gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur zur Abschirmung von Betrachtern gegen elektromagnetische Strahlung umfasst, die von der Bildwiedergabefläche ausgeht, was insbesondere dann zu berücksichtigen ist, wenn es sich bei dem Bildschirm um einen Plasmabildschirm handelt.

5 In diesem Falle ist zumeist auch ein elektrischer Kontakt zwischen der optional in Verfahrensschritt g) anzubringenden Frontblende, der elektrisch leitfähigen Struktur und dem Chassis des ursprünglichen 2D-Bildschirms von Vorteil.

10

In einer besonders bevorzugten Ausführung wird als optische Struktur ein Wellenlängenfilterarray verwendet, bestehend aus einem entsprechend belichteten und entwickelten Film, der auf die Frontscheibe auflaminert ist. Beispiele zur Ausprägung eines derartigen Wellenlängenfilterarrays sind unter anderem in der DE 201 21 318 U dargestellt.

15

Bei den bisher beschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in Schritt a) der Rahmen mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm, ausgebildet, um die Frontscheibe mit der optischen Struktur zwecks 20 Gewährleistung der Bildtrennung in einem definierten Abstand zur bildgebenden Oberfläche, das heißt zur Bildwiedergabefläche des 2D-Bildschirms, zu halten. Die Profiltiefe kann anwendungsbedingt auch mehr als 30 mm betragen.

25

Bevorzugt wird außerdem bei Schritt b) zwischen die Frontscheibe und den Rahmen ein Streifen aus Moosgummi zur Sicherung gegen Verrutschen eingebracht.

30

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Adapter zur Herstellung eines zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirms aus einem 35 ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm nach den vorgenannten Verfahrensschritten, wobei der 2D-Bildschirm eine Bildwiedergabefläche und eine die Bildwiedergabefläche umrahmende Frontblende aufweist, umfassend:

35

- einen Rahmen, dessen geometrische Ausdehnung parallel zur Bildwiedergabefläche etwa der Ausdehnung der Frontblende des 2D-Bildschirms entspricht,
- eine Frontscheibe mit einer optischen Struktur in Form einer Anordnung von Wellenlängenfiltern oder Lentikularen oder in Form eines Barrièreschirms zur Tren-

nung eines auf der Bildwiedergabefläche dargestellten Bildes in stereoskopische Teilbilder, um eine Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung zu gewährleisten, wobei

5 - die Frontscheibe durch Befestigungsmittel mit dem Rahmen verbunden ist, und wobei der Rahmen die Frontscheibe an deren Rand umgibt.

Der Rahmen kann aus vieleckig, bevorzugt rechteckförmig angeordneten Profilen, vorzugsweise Aluminiumprofilen, gefertigt sein. Die Frontscheibe, welche mindestens 10 eine optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung umfaßt, kann wahlweise locker oder starr auf dem Rahmen befestigt sein, wobei die Mittel zur Befestigung vorzugsweise aus Federblechen bestehen.

15 In besonderer Ausgestaltung kann der Rahmen aus einem doppelseitig klebenden Material bestehen, wobei die eine Klebeseite zur Befestigung an der äußeren Umrandung des Bildschirms genutzt und mittels der gegenüberliegenden Klebeseite die Frontscheibe gehalten wird.

20 Rahmen und Frontscheibe gemeinsam bilden den Adapter. Ferner kann eine Frontblende zur visuellen Abdeckung des auf dem 2D-Bildschirm angebrachten Adapters vorhanden sein.

25 In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Adapters ist die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung ausgebildet als eine auf der Frontscheibe auflaminerte oder aufgedruckte Anordnung aus Wellenlängenfiltern oder Lentikularen oder auch als ein Barrièreschirm. Es sind selbstverständlich auch noch weitere Ausgestaltungen, etwa unter Verwendung von HOE, denkbar.

30 Der Rahmen wird vorteilhaft mit einer definierten Profiltiefe, vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm, ausgebildet, um die Frontscheibe mit der auflaminerten oder aufgedruckten optischen Struktur in einem definierten Abstand zur Bildwiedergabefläche zu halten. Selbstverständlich kann die Profiltiefe anwendungsbedingt auch mehr als 30 mm betragen.

Zwischen der Frontscheibe und dem Rahmen kann weiterhin eine Zwischenlage aus Moosgummi angeordnet sein. Diese hat die Funktion, die Frontscheibe gegen Verrutschen und die Innenseite des Rahmens vor Staub zu schützen.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im folgenden näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

10 Fig.1 eine Prinzipskizze zum Aufbau eines Adapters, im wesentlichen bestehend aus Frontscheibe und Rahmen,
Fig.2 eine Teillansicht eines Querschnitts durch den ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm,
Fig.3 eine Teillansicht eines Querschnitts durch den umgerüsteten und nun zur dreidimensionalen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirm,

15

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

20 In Fig.1 sind der besseren Übersichtlichkeit halber die einzelnen Komponenten bzw. Komponentengruppen separiert dargestellt, wenngleich sie in praxi selbstverständlich in engem Kontakt miteinander befindlich sind.

Der zur Umrüstung dienende Adapter umfaßt:

25 - eine Frontscheibe 1, welche mindestens mit einer optischen Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung ausgestattet ist,
- einen vieleckigen, bevorzugt rechteckförmigen Rahmen 2, der vorzugsweise aus Aluminiumprofilen gefertigt ist, sowie
- zeichnerisch nicht dargestellte Mittel zur wahlweise lockeren oder starren Befestigung der Frontscheibe 1 auf dem Rahmen 2, bestehend aus einer Klebeschicht
30 oder Federblechen.

35 Schematisch dargestellt ist in Fig.1 weiterhin ein 2D-Bildschirm 3, im wesentlichen bestehend aus einem Plasma-Display 4, auf dem eine Bildwiedergabefläche 5 ausgebildet ist, und einem Gehäuse bzw. Chassis 6. Von dem 2D-Bildschirm 3 ist in der hier gezeigten Darstellung bereits die Frontblende 7 (vgl. Fig.2) abgenommen.

Die Frontscheibe 1 besteht bevorzugt aus Sicherheitsglas und umfaßt gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur (nicht dargestellt). Hierzu kommt beispielsweise eine Display-Schutzscheibe für Plasma-Displays von Eurotec/MMG Goslar zum Einsatz.

5

Als 2D-Bildschirm 3, der zu einem zur 3D-Darstellung geeigneten Bildschirm umgerüstet werden soll, sei beispielhaft ein Plasma-Bildschirm vom Typ Pioneer PDP 503 vorgesehen.

10

Die optische Struktur zur Gewährleistung einer Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung kann zum Beispiel als Wellenlängenfilterarray 9 (vgl. Fig.3) ausgeführt sein, wie dies in DE 201 21 318 U und DE 101 45 133 C1 beschrieben ist.

15

Mit einer solchen als Wellenlängenfilterarray 9 ausgebildeten optischen Struktur wird im Zusammenwirken mit einem aus mehreren Ansichten kombinierten und auf der Bildwiedergabefläche 5 dargestellten Bild ein hervorragender 3D-Eindruck für mehrere Betrachter erzielt. Zum Prinzip der Erzeugung des räumlichen Eindruckes und zur Dimensionierung des Wellenlängenfilterarrays 9 sei auf die vorgenannte Gebrauchsmusterschrift DE 201 21 318 U verwiesen.

20

Fig.2 zeigt die Teillansicht eines Querschnitts durch den ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm 3, wobei hier lediglich die im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wesentlichen Baugruppen eines solchen Bildschirms symbolisch dargestellt sind.

25

Zu erkennen sind das Chassis 6, das ein Plasma-Display 4 in sich aufnimmt. Das Plasma-Display 4 weist eine Bildwiedergabefläche 5 auf, die von einem Betrachter (zeichnerisch nicht dargestellt) aus der Blickrichtung 8 betrachtet wird. Die Bildwiedergabefläche 5 hat aus Sicht des Betrachters die Form eines Rechtecks und ist von einer Frontblende 7 eingerahmt. Die Frontblende 7 ist beispielsweise, wie hier im Querschnitt dargestellt, aus Winkelprofil gefertigt, wobei ein Schenkel dieses Profils das Plasma-Display 4 mit einer Randbreite überdeckt und der andere Schenkel über eine Außenfläche des Chassis 6 greift.

Fig.3 zeigt die Baugruppen des 2D-Bildschirms 3 aus Fig.2, ergänzt um einen Adapter, der aus einem Rahmen 2 und einer Frontscheibe 1 mit dem auflaminierten Wellenlängenfilterarray 9 besteht.

- 5 Der Rahmen 2 liegt einerseits auf dem Chassis 6 auf und ist andererseits mit der Frontscheibe 1 verbunden. Diese Verbindung kann, wie hier im Beispiel gezeigt, durch eine elastische Klebeschicht 8 hergestellt werden. Denkbar ist es auch, anstelle der Klebeschicht zwischen dem Rahmen 2 und der Frontscheibe 1 eine elastische Schicht aus dünnem Gummi, z.B. Moosgummi, einzurichten und Frontscheibe 1, Gummischicht und Rahmen 2 mittels vorgespannter Federbleche gegeneinander zu klemmen.
- 10

Der umgerüstete und nun zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeignete 3D-Bildschirm ist gemäß Fig.3 wieder mit der Frontblende 7 versehen worden, die zunächst von dem 2D-Bildschirm 3 entfernt wurde. Dabei ist die Frontblende 7 wieder so angeordnet, daß sie teils die Frontscheibe 1 überdeckt und somit als Sichtblende dient.

Die Erfindung bietet den besonderen Vorteil, daß für 2D-Bildschirme verschiedener Hersteller nahezu unabhängig von der Gestaltung im Hinblick auf das Chassis 6 und die Frontblende 7 die Umrüstung zu 3D-Bildschirmen möglich ist.

20 Ferner ermöglicht die Erfindung in einfacher Weise die Justage des Adapters und/oder der Frontscheibe 1 mit der optischen Struktur relativ zur Bildwiedergabefläche 5, um einen optimalen 3D-Effekt zu erzielen.

Patentansprüche

5 1. Verfahren zur Herstellung eines zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirms aus einem ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm (3), der eine Bildwiedergabefläche (5) und eine die Bildwiedergabefläche (5) umrahmende Frontblende (7) aufweist,

10 gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Entfernen der Frontblende (7) vom 2D-Bildschirm (3),
- Anbringen eines Adapters, der eine optische Baugruppe zur Trennung eines auf der Bildwiedergabefläche (5) dargestellten Bildes in stereoskopische Teilbilder aufweist, so daß die optische Baugruppe die Bildwiedergabefläche (5) überdeckt,
- 15 - Ausrichten der optischen Baugruppe relativ zur Bildwiedergabefläche (5) so, daß mindestens ein stereoskopisches Teilbild das eine und mindestens ein weiteres das andere Auge eines Betrachters erreicht, wodurch dieser das dargestellte Bild stereoskopisch wahrnimmt.

20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrichten der optischen Baugruppe zur Bildwiedergabefläche (5)

- durch Lageänderung der optischen Baugruppe gemeinsam mit dem Rahmen (2) relativ zur Bildwiedergabefläche (5) oder
- durch Lageänderung der optischen Baugruppe relativ zur Bildwiedergabefläche (5) und zum Rahmen (2) erfolgt.

25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrichten der optischen Baugruppe wie folgt durchgeführt wird:

- Darstellung eines Testbildes auf der Bildwiedergabefläche (5), wobei das Testbild bevorzugt ein aus n ($n \geq 2$) Ansichten in Zellen und/oder Spalten kombiniertes Bild ist, und wobei genau $(n-1)$ der Ansichten jeweils einer komplett schwarzen Fläche entsprechen und genau eine Ansicht einer vollständig weißen oder einer vollständig blauen oder einer vollständig grünen oder einer vollständig roten Fläche entspricht,
- 30 - stete Veränderung der Relativposition der optischen Baugruppe zur Bildwiedergabefläche (5) bei gleichzeitiger visueller oder opto-elektronischer Kontrolle der jeweils sichtbaren monokularen Bilder aus einer beliebigen, aber festen monoku-

laren Betrachtungsposition so lange, bis durch die Veränderung eine solche Relativposition der optischer Baugruppe zur Bildwiedergabefläche (5) eingestellt ist, bei der sich

- eine maximal ausgedehnte weiße, oder
- 5 - eine maximal ausgedehnte blaue, oder
- eine maximal ausgedehnte grüne, oder
- eine maximal ausgedehnte rote sichtbare Fläche

in dem aus der monokularen Betrachtungsposition sichtbaren monokularen Bild ergibt.

10

4. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die im ersten Verfahrensschritt entfernte oder eine gesondert angefertigte Frontblende (7), den Adapter an dessen Randbereich überdeckend, angebracht wird.

15

5. Adapter zur Herstellung eines zur autostereoskopischen Darstellung von Bildern geeigneten 3D-Bildschirms aus einem ursprünglich zur zweidimensionalen Darstellung von Bildern vorgesehenen 2D-Bildschirm (3) nach den vorgenannten Verfahrensansprüchen, wobei der 2D-Bildschirm (3) eine Bildwiedergabefläche (5) und eine die Bildwiedergabefläche (5) umrahmende Frontblende (7) aufweist, umfassend:
 - einen Rahmen (2), dessen geometrische Ausdehnung parallel zur Bildwiedergabefläche (5) etwa der Ausdehnung der Frontblende (7) des 2D-Bildschirms (3) entspricht,
 - 25 - eine Frontscheibe (1) mit einer optischen Struktur in Form einer Anordnung aus Wellenlängenfiltern oder Lentikularen oder in Form eines Barrièreschirms zur Trennung eines auf der Bildwiedergabefläche (5) dargestellten Bildes in stereoskopische Teilbilder, um eine Bildtrennung für die autostereoskopische Darstellung zu gewährleisten, wobei
 - 30 - die Frontscheibe (1) an ihren Randbereichen durch Befestigungsmittel mit dem Rahmen (2) verbunden ist.

6. Adapter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Struktur als auf die Frontscheibe (1) auflaminiertes oder aufgedrucktes Wellenlängenfilterarray (9) ausgebildet ist.

7. Adapter nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Befestigungsmittel zur Verbindung der Frontscheibe (1) mit dem Rahmen (2) Federbleche oder eine Klebeverbindung (8) vorgesehen sind.
- 5 8. Adapter nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) aus einem doppelseitig klebenden Material besteht, wobei die eine Klebeseite zur Befestigung an der äußeren Umrandung des Bildschirms genutzt und mittels der gegenüberliegenden Klebeseite die Frontscheibe gehalten wird.
- 10 9. Adapter nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) mit einer Profiltiefe vorzugsweise zwischen 2 mm und 30 mm ausgebildet ist, so daß die Frontscheibe (1) einschließlich der optischen Struktur zwecks Gewährleistung der Bildtrennung in einem definierten, mit der Profiltiefe festzulegenden Abstand zur Bildwiedergabefläche (5) gehalten wird.

15

10. Adapterrahmen nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontscheibe (1) aus Sicherheitsglas besteht und gleichzeitig eine flächig ausgebildete elektrisch leitfähige Struktur zur Abschirmung von Betrachtern gegen elektromagnetische Strahlung aufweist.

20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003695A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B27/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 13 873 U (4D VISION GMBH) 1 March 2001 (2001-03-01) page 3, paragraph 6 - page 4, paragraph 2 figure 1	1-9
A		10
X	US 4 431 265 A (BENTON STEPHEN A) 14 February 1984 (1984-02-14) abstract column 1, line 64 - column 2, line 8 figure 1	1,4,5

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

12 July 2004

Date of mailing of the International search report

26/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schenke, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/003695

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 37 437 A (HERTZ INST HEINRICH) 14 February 2002 (2002-02-14) abstract paragraph '0001! - paragraph '0003! paragraph '0014! paragraph '0029! - paragraph '0033! figures 1,4	5,7,9
X	DE 201 06 691 U (TAI TECHNOLOGY CO) 21 June 2001 (2001-06-21) abstract figure 1	5,7,9
P,X	WO 03/034749 A (SWIFT DAVID ; TUNG CARL (US); DIVELBISS ADAM (US); VREX INC (US)) 24 April 2003 (2003-04-24) abstract figure 4 page 3, paragraph 2 - page 7, paragraph 1	1-7,9
A	DE 200 22 583 U (4D VISION GMBH) 20 December 2001 (2001-12-20) abstract page 2, paragraph 1	6
A	EP 0 860 728 A (SHARP KK) 26 August 1998 (1998-08-26) figure 22 column 14, line 21 - line 42	1-10
A	US 5 500 765 A (EICHENLAUB JESSE B) 19 March 1996 (1996-03-19) abstract figures 1,2	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2004/003695

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 20013873	U	01-03-2001	DE	20013873 U1	01-03-2001
US 4431265	A	14-02-1984	NONE		
DE 10037437	A	14-02-2002	DE WO	10037437 A1 0209446 A1	14-02-2002 31-01-2002
DE 20106691	U	21-06-2001	DE	20106691 U1	21-06-2001
WO 03034749	A	24-04-2003	WO US	03034749 A1 2003076603 A1	24-04-2003 24-04-2003
DE 20022583	U	20-12-2001	DE DE AU AU CA DE DE DE DE DE DE DE DE DE DE DE WO WO EP JP US	10003326 A1 20022583 U1 3733801 A 4917100 A 2436596 A1 20002149 U1 20022456 U1 20022582 U1 20022584 U1 20022824 U1 20121318 U1 20121371 U1 20121581 U1 0156302 A1 0156265 A2 1252756 A2 2003521181 T 2003067539 A1	09-08-2001 20-12-2001 07-08-2001 07-08-2001 02-08-2001 20-04-2000 11-10-2001 20-12-2001 03-01-2002 16-05-2002 11-07-2002 29-08-2002 03-04-2003 02-08-2001 02-08-2001 30-10-2002 08-07-2003 10-04-2003
EP 0860728	A	26-08-1998	GB DE EP EP GB JP JP JP JP JP JP JP JP JP JP JP US US	2321815 A 69824216 D1 0829744 A2 0860728 A1 2317295 A 10229567 A 3452472 B2 10123461 A 2003177357 A 2003262827 A 2003337226 A 6055013 A 2002001128 A1 6046849 A	05-08-1998 08-07-2004 18-03-1998 26-08-1998 18-03-1998 25-08-1998 29-09-2003 15-05-1998 27-06-2003 19-09-2003 28-11-2003 25-04-2000 03-01-2002 04-04-2000
US 5500765	A	19-03-1996	NONE		

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationalen Patentzeichen
PCT/EP2004/003695

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B27/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpräststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 200 13 873 U (4D VISION GMBH) 1. März 2001 (2001-03-01) Seite 3, Absatz 6 - Seite 4, Absatz 2 Abbildung 1	1-9
A		10
X	US 4 431 265 A (BENTON STEPHEN A) 14. Februar 1984 (1984-02-14) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 8 Abbildung 1	1,4,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tägigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tägigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

12. Juli 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

26/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schenke, C

INTERNATIONALES SUCHERCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen
PCT/EP2004/003695

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 37 437 A (HERTZ INST HEINRICH) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Zusammenfassung Absatz '0001! - Absatz '0003! Absatz '0014! Absatz '0029! - Absatz '0033! Abbildungen 1,4	5,7,9
X	DE 201 06 691 U (TAI TECHNOLOGY CO) 21. Juni 2001 (2001-06-21) Zusammenfassung Abbildung 1	5,7,9
P,X	WO 03/034749 A (SWIFT DAVID ; TUNG CARL (US); DIVELBISS ADAM (US); VREX INC (US)) 24. April 2003 (2003-04-24) Zusammenfassung Abbildung 4 Seite 3, Absatz 2 - Seite 7, Absatz 1	1-7,9
A	DE 200 22 583 U (4D VISION GMBH) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) Zusammenfassung Seite 2, Absatz 1	6
A	EP 0 860 728 A (SHARP KK) 26. August 1998 (1998-08-26) Abbildung 22 Spalte 14, Zeile 21 - Zeile 42	1-10
A	US 5 500 765 A (EICHENLAUB JESSE B) 19. März 1996 (1996-03-19) Zusammenfassung Abbildungen 1,2	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur gleichen Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen
PCT/EP2004/003695

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20013873	U	01-03-2001	DE	20013873 U1		01-03-2001
US 4431265	A	14-02-1984		KEINE		
DE 10037437	A	14-02-2002	DE	10037437 A1		14-02-2002
			WO	0209446 A1		31-01-2002
DE 20106691	U	21-06-2001	DE	20106691 U1		21-06-2001
WO 03034749	A	24-04-2003	WO	03034749 A1		24-04-2003
			US	2003076603 A1		24-04-2003
DE 20022583	U	20-12-2001	DE	10003326 A1		09-08-2001
			DE	20022583 U1		20-12-2001
			AU	3733801 A		07-08-2001
			AU	4917100 A		07-08-2001
			CA	2436596 A1		02-08-2001
			DE	20002149 U1		20-04-2000
			DE	20022456 U1		11-10-2001
			DE	20022582 U1		20-12-2001
			DE	20022584 U1		03-01-2002
			DE	20022824 U1		16-05-2002
			DE	20121318 U1		11-07-2002
			DE	20121371 U1		29-08-2002
			DE	20121581 U1		03-04-2003
			WO	0156302 A1		02-08-2001
			WO	0156265 A2		02-08-2001
			EP	1252756 A2		30-10-2002
			JP	2003521181 T		08-07-2003
			US	2003067539 A1		10-04-2003
EP 0860728	A	26-08-1998	GB	2321815 A		05-08-1998
			DE	69824216 D1		08-07-2004
			EP	0829744 A2		18-03-1998
			EP	0860728 A1		26-08-1998
			GB	2317295 A		18-03-1998
			JP	10229567 A		25-08-1998
			JP	3452472 B2		29-09-2003
			JP	10123461 A		15-05-1998
			JP	2003177357 A		27-06-2003
			JP	2003262827 A		19-09-2003
			JP	2003337226 A		28-11-2003
			US	6055013 A		25-04-2000
			US	2002001128 A1		03-01-2002
			US	6046849 A		04-04-2000
US 5500765	A	19-03-1996		KEINE		